

能登半島地震における斜面崩壊の特徴と河道閉塞の要因分析

(一財) 砂防・地すべり技術センター ○高橋和樹, 小山内信智
 榎木敏仁

1. はじめに

2025年1月1日に発生した能登半島地震では、能登半島北部(輪島市、珠洲市、能登町)を中心に多くの斜面崩壊が発生し、それに伴う河道閉塞が生じた。地震によって生じた河道閉塞箇所として、国土交通省では6河川14箇所^{※1}を公表したものの、これらは下流の保全対象等を考慮した箇所数であり、実際には多くの河道閉塞が生じていることが推察された。

地震によって生じた斜面崩壊が河道閉塞を生じた事例は2007年新潟中越地震や2008年岩手・宮城内陸地震でも確認されており、地震時に発生する斜面崩壊および河道閉塞の形成や形態に関する整理は、今後の地震時に発生する土砂災害リスクの評価に資すると考えられる。よって本研究では、能登半島地震で発生した河道閉塞箇所について、過去事例と比較するとともに能登半島地震後に撮影されたオルソ画像から判読した広域の河道閉塞箇所の発生要因および地形条件の検討を実施した。

2. 能登半島地震における河道閉塞

能登半島地震によって生じた代表的な河道閉塞箇所について、過去の豪雨や地震で形成された河道閉塞箇所(田畑ら,2002)と流域面積や決壊の有無、形状の比較を行った。能登半島地震において発生した河道閉塞箇所の多くは2024年9月に発生した「令和6年(2024年)奥能登豪雨」により消失したものの、半年以上の期間かけて安定的に残存していた。

既往資料における河道閉塞箇所の湛水量と流域面積の関係に能登半島地震事例を追加したグラフを図1に示す。既往資料より、決壊までの時間を1日未満、1~10日未満、10日以上、決壊せずの4パターンに区分して示した。グラフから、今回の地震で発生した河道閉塞は既往の河道閉塞よりも湛水量および流域面積が小さく決壊のリスクが低かったことが推察される。本地震は、本州の内陸部等で発生する地震よりも海に近い地点で崩壊が多発したため、河道閉塞箇

所の規模が小さくなったと考えられる。

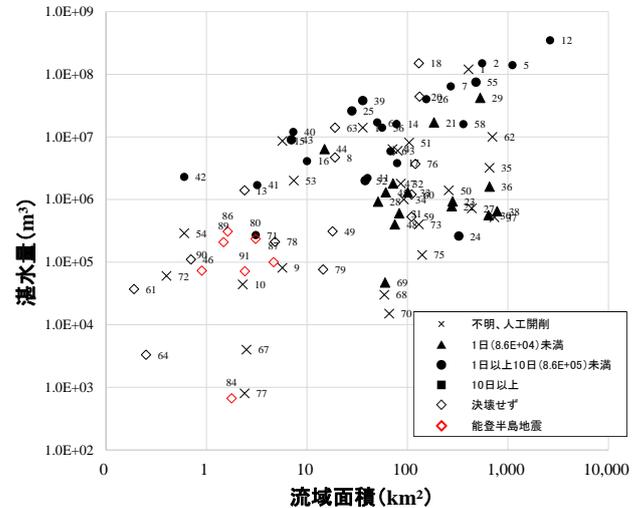


図1 河道閉塞箇所の湛水量と流域面積の関係

3. 河道閉塞発生条件の整理

既往の河道閉塞発生事例を参考に、河道閉塞が生じる条件について考察を行った。河道閉塞の発生条件は大まかに、①斜面崩壊や地すべり、土石流によって河道まで土砂が流出すること、②河積を阻害し河道幅(谷幅)を埋めるだけの十分な土砂が河道に堆積すること、③土砂が堆積した箇所の上流から湛水域を生じさせる流量が供給されること、であると推察される。

以上を踏まえ能登半島地震後によって多数の崩壊地および河道閉塞の生じた輪島市鈴屋川流域を対象に河道に土砂流出が生じた地点の地形特性について分析を行った。鈴屋川流域の位置を図2に示す。

表1 河道閉塞の発生条件と把握手法

項目	計測データ	手法
① 土砂流出	オルソ	目視判読
② 土砂堆積	立体図 標高データ	
③ 湛水池	起伏量	GIS上で計測
	流域面積	

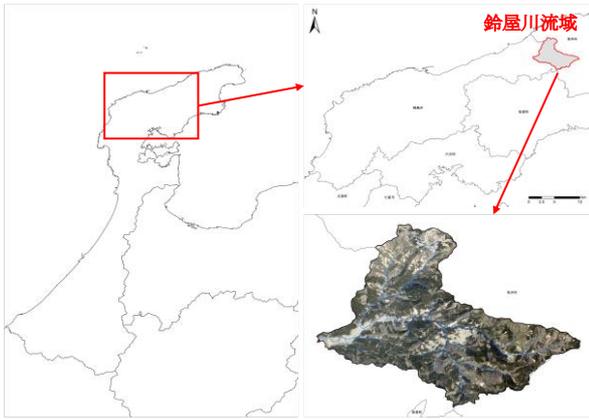


図2 鈴屋川流域位置図

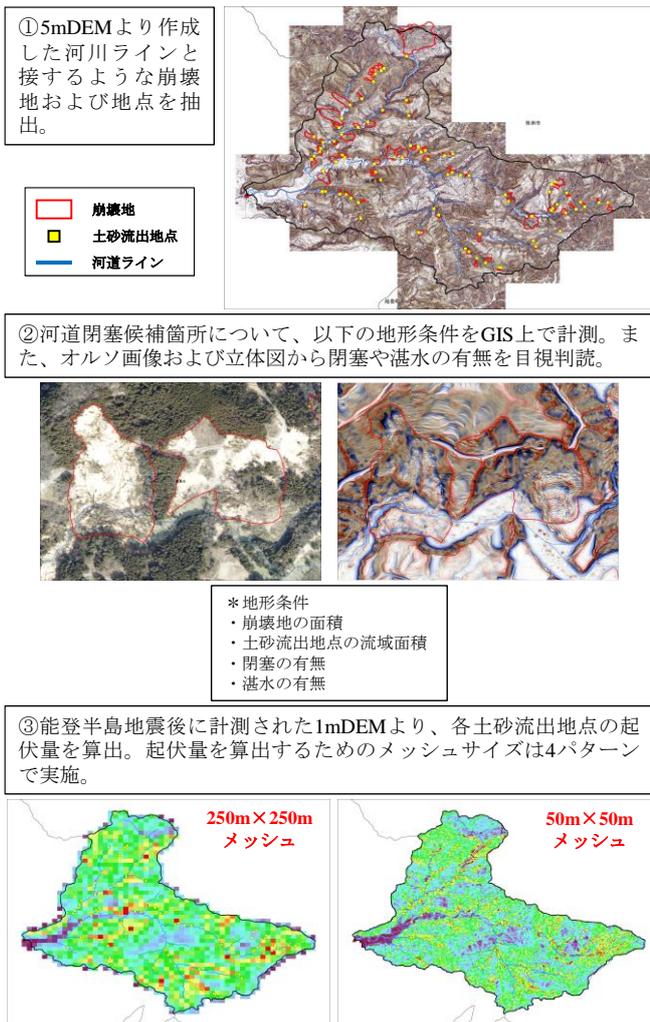


図3 河道閉塞地点の地形特性整理

4. 閉塞箇所事例における地形条件

鈴屋川流域において発生した地震時の土砂流出について、河道沿いで発生したものは計79箇所であった。鈴屋川流域の上流域では崩壊現象の他に土石流状に長距離の土砂移動が生じたと思われる箇所が認

められたが本研究では河道沿いで土砂流出とはみなさなかった。土砂流出を引き起こした崩壊の規模は概ね0.1km²以下であったが、上流域にて1箇所地すべり的な大規模土砂移動が確認された。

判読した土砂流出地点における起伏量と崩壊地面積の関係を図4に示す。図より起伏量が増えるほど崩壊規模が小さい場合でも河道閉塞が生じることがわかる。また、河道閉塞を発生させた事例はそうでない事例よりも崩壊規模が大きい傾向にある。起伏量の算出メッシュサイズを変更した場合においても、この傾向は変わらなかった。

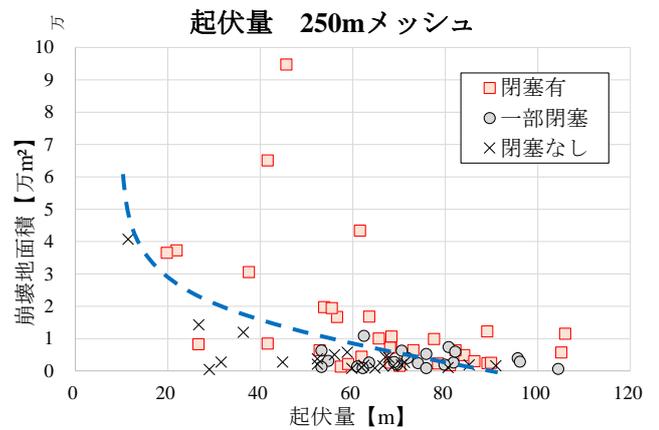


図4 土砂流出箇所の崩壊地面積と起伏量の関係

5. まとめ

能登半島地震において崩壊および河道閉塞の多発した鈴屋川流域を対象に土砂流出箇所の地形特性と崩壊規模について分析を行った。判読した土砂流出箇所および崩壊地にて、河道閉塞箇所の起伏量が増えるほど小規模の崩壊で河道閉塞が生じることは確認された。湛水の発生有無については上流域の集水面積の関係が推察されることから、河道閉塞発生箇所の上流の流域面積について今後解析を行う予定である。

*1 第1回能登半島地震における土砂災害対策検討委員会 資料